

⑨ Int. Cl.

F 28 F 13/06

1/40

識別記号

序内整理番号

7380-3L

7820-3L

⑨ 公開 昭和57年(1982)11月26日

発明の数 1

審査請求 有

(全 5 頁)

⑨ 拡大大流路を形成する伝熱面流路、およびそれを使用したダイフューザ型熱交換器

⑨ 発 明 者 涌坂伸明

東京都港区浜田山4丁目22番5号

⑨ 特 願 昭56-75748

⑨ 出 願 人 運輸省船舶技術研究所長

⑨ 出 願 昭56(1981)5月21日

明 細 書

1. 発明の名称

拡大大流路を形成する伝熱面流路、およびそれを使用したダイフューザ型熱交換器。

2. 特許請求の範囲

1. 流路の断面が流路の入口より下流に行くにしたがつて、途中で減少することなく増大し、流路の幅が流路の入口断面の幅より大きく、出口における作動流体の静圧が入口における静圧よりも低くはならない拡大大流路の全部または流路の一部を伝熱面とした伝熱面流路。

2. 凹みまたはワインを有し、または表面が平面でない伝熱面を周縁の全部または一部とするとき、凸部やワインのある伝熱面では、凸部やワインの先端を結んで得られる周縁の伝熱面となして得られる仮想の流路が、特許請求の範囲第1項記載の伝熱面流路となるような伝熱面流路。

3. 伝熱面流路が分岐、または並列的に分岐されるとき、分岐または分岐後に形成される第一流路が、特許請求の範囲第1項ないし第2項のいずれかの項記載の伝熱面流路となる伝熱面流路。

4. 特許請求の範囲第1項ないし第2項のいずれかの項記載の伝熱面流路の二個以上をもちて形成された熱交換器。

5. 熱交換器の一系統以上の作動流体の静圧が出口において入口の静圧よりも上昇しているところのダイフューザとして機能している、特許請求の範囲第4項記載の熱交換器。

6. 熱交換器を構成するとき、特許請求の範囲第1項ないし第2項のいずれかの項記載の伝熱面流路を形成し得る熱交換器用伝熱プレート。

7. 熱交換器を構成するとき、特許請求の範囲第1項ないし第2項のいずれかの項記載の伝熱面流路を形成し得る熱交換器用プレートフィン。

図 5 流路の群衆力説明

この説明は、強制対流熱伝達率の作動流体駆動動力に対する比率を考慮し、あわせてダイフューズとしての機能も持ち得るような伝熱面形状と、それによって構成された熱交換器に関する。

熱交換器の伝熱面の熱伝達率を向上させ、流路容積あたりの伝熱面面積の増大を図り、かつ流路抵抗の増加は抑制するために、いままでに多種多様な伝熱面の形状と流路の構成法とが開発されて来た。しかしながら強制対流熱伝達は流路の抵抗と流路面積が深く、熱伝達率を増大させるときは、必然的に流動抵抗すなわち流体を駆動する動力の増加を招くという宿命より逃がれられない。したがって伝熱性能向上の手段は今なお多大の努力が注がれており、その発達に見るべきものが多いが、熱伝達率と動力との比率の観点からはあまり改善されていない。経済的熱交換器の計画に対しては、流路の形状と計算の精密化を足場に、各種の伝熱面とそれ

によつて形成される流路の形状を無条件に互換点に拘つていくようにしているのが現状である。流路駆動動力を小さくすることを主眼とすれば、流路の断面形状を大きくくり、平均流速を減少させれば有効であるが、これは直に流路容積すなわち機器を大きくすることになること共に、熱伝達率の大幅な低下をもたらし、所要伝熱面積の増大を必要とするから、低抵抗には流動力の減少にもあまり待たない結果をさむく而て、流路低下の害は従来ほとんど避けられなかつた。

この説明は強制対流熱伝達率に力するこれまでの概念を覆えて、平均流速が優先低下する拡大流路のダイフューズ効果と、ダイフューズ流路内の熱伝達特性を利用した伝熱面形状と、この伝熱面形状を要素として構成された、ダイフューズの機能を兼ね備える熱交換器を目的とする。

ダイフューズ型熱交換器用の伝熱面流路の形状例を断面図によつて説明する。

第1図は最も単純な形の伝熱面流路形状の実例である。作動流体は左側印の方向より断面積が A_1 で、その水力直径が D_1 である流路の入口より進入し、断面の中心を出口まで流れた後の長さ L とする流路長さ L の区間を流れる間に、その全長さまたはその一部が伝熱面となつていて、断面積 A_2 の流路出口にまで排出される。この流路の断面積は、入口より出口に向つて下流に行くに従つて増大しているので、当然 A_2 はより常に大きい。または常に D_2 よりも大きい。流路の断面形状はいかなる形でもよい。第2図は入口断面と出口断面とが相似ではなく、かつ作動流体の流入方向と流出方向とが逆逆を要する伝熱面流路の実例である。流路の断面積は入口より出口へ向つて急増増加をなし、流路中心線の長さ L は入口水力直径 D_1 よりも大きい。第3図は流路が環状である実例を示す。流体の流れる流路は円筒ダイフューズ型で下流に向つて流路断面積は増加している。これは環状の流路入口の水力直径

よりも大きい。外側の曲面を伝熱面として外側と熱交換をする実例であるが内側の流れる内径 D_2 の曲面を介して流路 L とも熱交換をしている。内側の流路は直管であるので特許請求の範囲外の円筒面流路である。第4図は伝熱面流路断面形状により複雑な実例を示す。入口断面は特にハフティングをして示してあるが、第1図の第1の実例の説明で示した流路の条件を満たす伝熱面流路で環状の一部または全部を伝熱面とするものである。第5図は流路の断面の一部に伝熱面の伝熱プレートを用いた実例である。環中に管束で示すように、流路の山の頂を結ぶ平面と平坦な側壁とによつて形成される環状の流路の断面は流体の流れる方向に垂直しており、環中にハフティングを施した流路入口断面の水力直径よりも大きくなる。第6図はフィン付管による実例である。フィンの先端を流れる平面で形成される環状の流路は円筒ダイフューズの形となつてゐる。第7図は地熱流体の単一の伝熱面流路を多数並列にした実例

あつて、両々の流路が第一路の寒流路の
 説明において示した条件を満足しない。流
 路の選定を念めて流路の途中または一部を仮寒
 流とすることもできる。第一路は沿岸流の仮
 寒流流路と流路および流路に配した実寒流の
 新規断面図である。流路の流路型案のうち、荷
 負の仮寒流流路の流路入口部分をハツチンダで
 示している。この流路も沿岸流の寒流路の説
 明において示した条件を満足しない。流路に
 よび温度を仮寒流と示すものである。第
 二流路の異なる二つの作動流路 α と β とが対向
 して流れ、仮寒流を開を介して熱交換をする α
 β との実寒流である。 α と β との流路する流
 路はそれぞれ拡大流路として、 h_1 、 h_2 による
 として $h_1 \geq h_2$ より大きい。第一路の流路の異なる
 二つの作動流路 α と β とが熱交換をするもの
 との寒流路である。流路は、拡大流路の円筒状
 の拡大流路を断面毎が増す方向に流れ、この
 拡大流路の流路は、仮寒流として外環に流れ、内
 環と熱交換をする。区画番号は、 α 、 β 、 γ 、 δ 、 ϵ 、 ζ 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν 、 ξ 、 \omicron 、 π 、 ρ 、 σ 、 τ 、 υ 、 ϕ 、 χ 、 ψ 、 ω 、 η 、 θ 、 ι 、 κ 、 λ 、 μ 、 ν

る振動入門簡説の力学的近似 $\omega_{1(1)}$ （強あるものと
する）のうち近似的なものよりも大きい。故に、
図はフイン付プレート（鉄線板に貼ける薄紙板を
示す部分斜視図である。このフイン付プレートの
面に示す部分に仮紐で示される半波長距離
の間に示す第3図の第3実線の以右迄縮結が
形成される。

この機関の低熱面燃焼器を使用するとき、該大燃焼器によつて発生する高熱のおよび定常的な燃焼燃焼によつても発生されるものと、デファイナ内部の両燃焼器に特有の性質によつて、燃焼熱面燃焼が減少していき、燃焼面燃焼が減少して行く場合でも、低熱燃焼の低下の程度が小さく抑えることができる。一方燃焼が減少すると管束燃焼が大幅に減少するの、燃焼燃焼に対する低熱燃焼が相対的に増加することとなりデファイナの燃焼がやせで連続的な燃焼燃焼の増大の程度に減少して、低熱燃焼の燃焼能力を減少する比率を大幅に改善することとなる。

が特長である。また製糸の仮熟成過程においては、脱脂脱脂の過程で作熟糸体の静圧は低下するがほとんどであるがこの発明の仮熟成過程においては静圧を低下させないように、静圧を上昇させるようにも針影影針することができ、よりなわちフィッティングとしても機能させることができる。

したがって、この急激な低炭素化政策をもって構成されたドイツ・フランス型の統合政策は、在来型の統合政策に比べて、気体削減能力が劣る統合政策が高く、経済性を増すことができる。この統合政策がドイツ・フランスを必要とするような、配管または、サブ・系に組まれて、設置されるときは別のドイツ・フランスの役割を果たし得るので、長年をコンバットにし経済性を増進しうることができる。特に能力削減系においてはドイツ・フランス統合政策を適用する利得は大きい。

4. 國語の能きな読者

第1図、第2図、第3図および第4図はそれ
ぞれの発明の第1実施例、第2実施例、第3

事實例および第 3 実例の要部を示す斜線図である。第 1 図および第 2 図はそれぞれこの発明の第 1 実例および第 2 実例の要部を示す断面斜線図である。第 3 図はこの発明の第 3 実例の要部を示す斜線図。第 4 図は、この発明の第 4 実例の要部を示す断面斜線図。第 5 図はこの発明の第 5 実例の要部を示す断面斜線図。第 6 図はこの発明の第 6 実例の要部を示す断面斜線図である。第 7 図はこの発明の第 7 実例の要部を示す断面斜線図である。

 $A_1 = \dots = A_n = \text{保熱面被熱入口時の温度}$ $\lambda_0 = \infty, \dots$ 從最前邊跳向白點起跳


$\Phi_4 = \dots = \dots =$ 因勢而變跳入竹葉青商寨

し、………伝為國施路斯距中心点を違
る餘の長さ

に依頼して送る部分

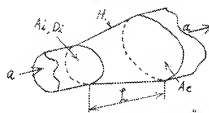
図 7. 遷移の起る熱流と方向

と $\omega = \dots$ 媒体 a と湿度の異なる媒体 b の
境を越える速度と方向

 流路入口断面であることを特
 に強調して示すハッチング
 /、d、..... 仮熱伝導係数
 に番号を付して
 区別したとき、
 その番号を示す
 添字

以上

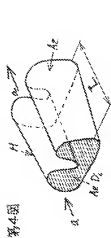
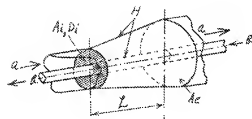
第1図



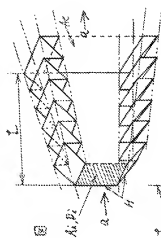
第2図



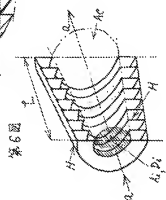
第3図



第4図

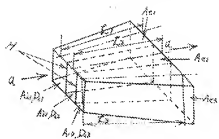


第5図

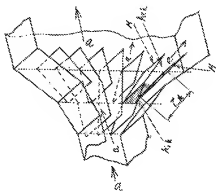


第6図

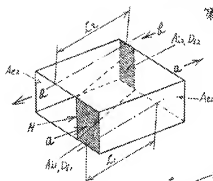
第7回



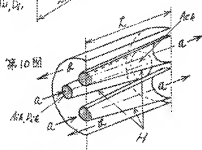
第 8 回



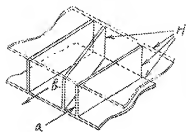
第4圖



第10版



第11章



EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

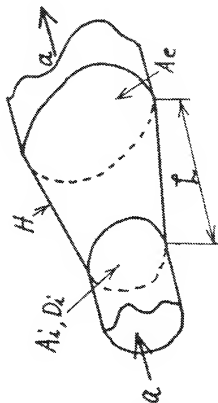
PUBLICATION NUMBER : 57192798
 PUBLICATION DATE : 26-11-82
 APPLICATION DATE : 21-05-81
 APPLICATION NUMBER : 56075748

APPLICANT : UNYUSHO SENPAKU GIJUTSU
 KENKYUSHO;

INVENTOR : WAKISAKA NOBUAKI;

INT.CL. : F28F 13/06 F28F 1/40

TITLE : FLOW PATH OF HEAT TRANSMITTING
 SURFACE FORMED WITH EXPANDED
 FLOW PATH AND DIFFUSER TYPE
 HEAT EXCHANGER UTILIZING THE
 SAME



ABSTRACT : PURPOSE: To improve the efficiency thereof by a method wherein the sectional area of the flow path is increased as it goes to the down-stream thereof, the length of the flow path is made larger than the hydraulic diameter of the section of an inlet and the static pressure of an operating fluid at the outlet thereof is increased than the same at the inlet thereof.

CONSTITUTION: The operating fluid a is flowed from the inlet port of the flow path, having the sectional area of A_i and the hydraulic diameter of D_i , into the direction shown by an arrow sign and is arrived and discharged at the outlet of the flow path having the sectional area of A_e during effecting heat transmission between the peripheral wall, the whole or a part of which is acting as a heat transmitting surface, while it flows through the division of the flow path having a length L , which means the length of a line connecting the centers of the sections to the outlet port. The sectional area of this flow path is increased as it goes to the downstream from the inlet to the outlet thereof, therefore, the area A_e is larger than the same A_i always. According to this method, the rate of a heat transmitting rate to a driving power may be improved remarkably.

COPYRIGHT: (C)1982,JPO&Japio